


\$prw

TRANSMITTAL LETTER (General - Patent Pending)				Docket No. 07250030AA	
In Re Application Of: M. Konno					
Application No. 10/809,453	Filing Date 3/26/04	Examiner unknown	Customer No. 30743	Group Art Unit 2652	Confirmation No. 7664
Title: Image Forming Apparatus					
<u>COMMISSIONER FOR PATENTS:</u>					
Transmitted herewith is:					
Priority Document					
transmittal					
Postcard					
in the above identified application.					
<input checked="" type="checkbox"/> No additional fee is required.					
<input type="checkbox"/> A check in the amount of _____ is attached.					
<input checked="" type="checkbox"/> The Director is hereby authorized to charge and credit Deposit Account No. 50-2041					
as described below.					
<input type="checkbox"/> Charge the amount of _____					
<input checked="" type="checkbox"/> Credit any overpayment.					
<input checked="" type="checkbox"/> Charge any additional fee required.					
 Signature			Dated: June 23, 2004		
Michael E. Whitham Reg. No. 32,635 Whitham, Curtis & Christofferson, PC 11491 Sunset Hills Road - #340 Reston, VA 20191 Customer No. 30743			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>I certify that this document and fee is being deposited on _____ with the U.S. Postal Service as first class mail under 37 C.F.R. 1.8 and is addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.</p><div style="border-top: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 10px;"></div><div style="border-top: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 10px;"></div><div style="border-top: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 10px;"></div></div>		
CC:					



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

M. Konno

Serial No. 10/809,453

Group Art Unit: 2652

Filed: 3/26/04

Examiner: not assigned

For: Image Forming Apparatus

Commissioner of Patents
Box 1450
Alexandria, VA 22131-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application Number 2003-091292 dated March 28, 2003 upon which application the claim for priority is based in the above-identified patent application.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Michael E. Whitham".

Michael E. Whitham
Registration No. 32,635

Date: June 23, 2004
Whitham, Curtis & Christofferson, PC
11491 Sunset Hills Road - #340
Reston, VA 201900
703/787-9400
Customer No. 30743

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 8 日
Date of Application:

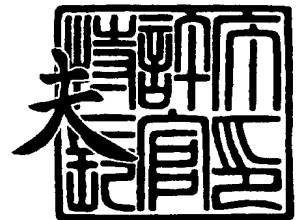
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 1 2 9 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 1 2 9 2]

出 願 人 富 士 写 真 フ ィ ル ム 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 0 9 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 FF501133

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/00

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 紺野 雅章

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080159

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 望稔

【電話番号】 3864-4498

【選任した代理人】

【識別番号】 100090217

【弁理士】

【氏名又は名称】 三和 晴子

【電話番号】 3864-4498

【選任した代理人】

【識別番号】 100112645

【弁理士】

【氏名又は名称】 福島 弘薫

【電話番号】 3864-4498

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006910

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105042

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録する画像に応じた凹凸を有する層を形成する第 1 のインクジェット記録ヘッドと、画像記録を行う第 2 のインクジェット記録ヘッドと、前記第 1 インクジェット記録ヘッドが形成する層の凹凸よりも小さい、記録する画像に応じた凹凸を有する層を形成する第 3 のインクジェット記録ヘッドとを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記第 1 のインクジェット記録ヘッドは、記録ヘッド内における粘度が $1 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の液体樹脂を、 $50 \text{ pl} \sim 200 \text{ pl}$ の液滴として吐出するものであり、前記第 3 のインクジェット記録ヘッドは、記録ヘッド内における粘度が $1 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の液体樹脂を、 $5 \text{ pl} \sim 80 \text{ pl}$ の液滴として吐出するものである請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第 1 のインクジェット記録ヘッドは、凹凸の差が 2 mm 以下の凹凸層を形成し、前記第 3 のインクジェット記録ヘッドは、凹凸の差が $100 \mu\text{m}$ 以下の凹凸層を形成する請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットによる画像形成の技術分野に属し、詳しくは、絵柄に応じた凹凸を形成することにより、立体感を好適に表現した画像を形成できる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

絵柄に応じた凹凸を有する画像を形成することにより、立体感のある画像を形成することが行われており、その記録方法の 1 つとして、インクジェットによる

画像記録を用い、1つの受像紙に画像記録を重ねて行う方法が知られている。

【0 0 0 3】

例えば、特許文献1には、ホストコンピュータから複数面に分けられたページ画像を取得し、それぞれの面画像を、インクの固形層として、インクジェットプリンタによって同一の受像紙（メディア）に重ねて形成することにより、凹凸を形成して画像の立体感を表現する方法が開示されている。

【0 0 0 4】

他方、特許文献2には、インクジェットによる画像形成において、通常インク印字ヘッドを用いた通常インクによる通常印字と、膨張インク印字ヘッドを用いた透明膨張インクによる膨張インク印字とを、重ねて行うことにより、立体画像の作成を行うことが開示されている。

【0 0 0 5】

【特許文献1】

特開 2 0 0 0 - 3 1 8 1 4 0 号公報

【特許文献2】

特開 2 0 0 1 - 2 2 5 4 5 9 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1に開示される方法では、各画面の画像を同じインクジェット記録ヘッドで行うため、各面で同じ高さの画像しか形成できず、すなわち、画像に好適に対応した凹凸を高い自由度で形成することはできない。また、同じインクジェット記録ヘッドで複数回の画像記録を行うことにより凹凸を形成するので、画像の形成にも時間がかかる。

【0 0 0 7】

これに対し、特許文献2に開示される方法では、画像記録は通常のインクジェットによって行い、膨張インクを用いて凹凸を形成するので、より大きな立体感を表現でき、しかも、画像形成も短時間で済む。

しかしながら、特許文献1に開示される方法も含めて、従来のインクジェットによる凹凸を有する画像形成方法では、立体感以外の表現、例えば、画像を構成

する構成体の質感などを表現することはできない。

【0008】

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにより、インクジェットによる画像形成において、画像に応じた凹凸を形成して画像の立体感を表現できると共に、画像を構成する構成体の光沢性など、画像の質感も好適に表現した高品位なハードコピーを形成でき、しかも、このような高品位なハードコピーを、効率よく迅速に作成することができる画像形成装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明は、記録する画像に応じた凹凸を有する層を形成する第1のインクジェット記録ヘッドと、画像記録を行う第2のインクジェット記録ヘッドと、前記第1インクジェット記録ヘッドが形成する層の凹凸よりも小さい、記録する画像に応じた凹凸を有する層を形成する第3のインクジェット記録ヘッドとを有することを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0010】

このような本発明の画像形成装置において、前記第1のインクジェット記録ヘッドは、記録ヘッド内におけるインクの粘度が $1\text{ mPa}\cdot\text{s} \sim 30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の液体樹脂を、 $50\text{ pl} \sim 200\text{ pl}$ の液滴として吐出するものであり、前記第3のインクジェット記録ヘッドは、記録ヘッド内におけるインクの粘度が $1\text{ mPa}\cdot\text{s} \sim 30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の液体樹脂を、 $5\text{ pl} \sim 80\text{ pl}$ の液滴として吐出するものであるのが好ましく、さらに、前記第1のインクジェット記録ヘッドは、凹凸の差が 2 mm 以下の凹凸層を形成し、前記第3のインクジェット記録ヘッドは、凹凸の差が $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下の凹凸層を形成するのが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像形成装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0012】

図1に、本発明の画像形成装置にかかるプリンタ10の一例の概念図を示す。

なお、図 1 において、(A) はプリンタ 10 の全体構成を概念的に示す図であり、(B) はプリンタ 10 のヘッド部 12 の概略斜視図である。

【0013】

プリンタ 10 は、インクジェットを利用して記録媒体（受像媒体）P に立体感を有する画像を形成するものであり、基本的に、ヘッド部 12 と、走査搬送手段 14 と、制御手段 16 とを有して構成される。

なお、本発明においては、記録媒体 P には特に限定はなく、ヘッド部 12 による画像記録に対応できるものであれば、紙やプラスチックフィルム等、各種の材料が利用可能である。

また、プリンタ 10 には、上記各部位以外にも、インクジェット記録ヘッドのクリーニングユニットやキャップユニット、給紙用のオートフィーダ等、インクジェットプリンタが有する各種の構成要素を有してよい。

【0014】

制御手段 16 は、後述する走査搬送手段 14 による記録媒体 P の走査搬送や、ヘッド部 12 における画像形成（液滴の吐出）等、プリンタ 10 全体の動作を制御する部位であり、例えば、CPU 等を用いて構成される。

【0015】

走査搬送手段 14 は、所定の走査搬送方向に記録媒体 P を走査搬送するものであり、2 本のローラ 20（20a および 20b）、両ローラ 20 に張架されるエンドレスベルト 22、ならびに図示しない駆動源からなるベルトコンベア 24 と、エンドレスベルト 22 に内包されるように配置され、エンドレスベルト 22 の天井面（上側内面）に当接して下方から支持するように配置される像形成用ベッド 26 とを有して構成される。

【0016】

走査搬送手段 14 は、エンドレスベルト 22 に記録媒体 P を載置した状態で、ベルトコンベア 24 を駆動することにより、記録媒体 P を走査搬送方向（図中矢印 y 方向）に走査搬送する。また、記録媒体 P は、像形成用ベッド 26 によって下方から支持され、後述するヘッド部 12（ヘッドユニット 30）のインクジェット記録ヘッドとの間隔を適正に保たれる。

【0017】

ヘッド部12は、図1(B)に示すように、インクジェット記録ヘッドを有するヘッドユニット30と、ガイドパイプ32(32aおよび32b)と、図示しないヘッドユニット30の移動手段とを有して構成される。

ガイドパイプ32は、共に、前記走査搬送方向と直交する方向(以下、主走査方向(図中矢印x方向、図1(A)では紙面垂直の手前に向かう方向)とする)に延在して配置されるガイドパイプである。ガイドパイプ32aは載置、ガイドパイプ32bは貫通して、共に、ヘッドユニット30に係合し、ヘッドユニット30を主走査方向に移動自在に保持する。

【0018】

図示例のプリンタ10は、いわゆるキャリッジタイプのインクジェット記録ヘッドを用いて画像形成を行うものであり、ヘッド部12のヘッドユニット30に配置される各インクジェット記録ヘッドは、ノズル列を走査搬送方向に一致している。また、ヘッドユニット30は、画像形成時には、所定の走査(記録)開始位置から走査終了位置まで、主走査方向に移動(主走査)し、走査終了位置から走査開始位置まで戻る往復動を繰り返す。この主走査時に、形成する画像に応じて変調して、各インクジェット記録ヘッドから液滴を吐出する。

これに対応して、前記走査搬送手段14は、通常のキャリッジタイプのインクジェットプリンタと同様に、ヘッドユニット30が主走査中(=画像形成中)は走査搬送を停止しており、ヘッドユニット30が走査終了位置から走査開始位置に戻る際に、ノズル列の長さ等に応じた所定長だけ記録媒体Pを走査搬送することを繰り返すように、ヘッド部12による画像形成(走査)に同期して、断続的に記録媒体Pを走査搬送する。

【0019】

ヘッドユニット30は、第1インクジェット記録ヘッド36、第2インクジェット記録ヘッド38、および、第3インクジェット記録ヘッド40の3種のインクジェット記録ヘッド(以下、記録ヘッドとする)と、各層を形成する液体を充填する着脱/交換可能なインクタンク、インクタンクから対応する記録ヘッドに液体を供給する供給経路等をユニット化してなるものである。

前述のように、各記録ヘッドは、ノズル列（液滴を吐出するノズルの配列）を走査搬送方向（矢印 y 方向）に一致しており、走査搬送方向と直交する主走査方向（矢印 x 方向）の下流側から、第 1 インクジェット記録ヘッド 3 6、第 2 インクジェット記録ヘッド 3 8、第 3 インクジェット記録ヘッド 4 0 の順で、ヘッドユニット 3 0 に配置される。

【 0 0 2 0 】

本発明の画像形成装置において、記録ヘッドは、ピエゾ素子等の圧電素子で振動板を振動させて液滴を吐出する、いわゆるピエゾタイプの記録ヘッドが好適である。しかしながら、本発明は、これに限定はされず、対応する液滴を吐出できるものであれば、各種の記録ヘッドが利用可能である。

【 0 0 2 1 】

図示例においては、一例として、3 種の記録ヘッドは、全て、ワックスを液滴として吐出するピエゾタイプの記録ヘッドである。このような記録ヘッドとしては、例えば、特公平 4 - 7 4 1 9 3 号公報等の開示される、加熱によって熔融する固形タイプのインクを用いて画像を記録する記録ヘッドが利用可能である。

但し、本発明において、3 種の記録ヘッドは、全て同じものであるのに限定はされず、各種の構成が利用可能である。例えば、第 2 インクジェット記録ヘッド 3 8 のみをサーマルインクジェットとして、他の 2 つはピエゾタイプとしてもよく、あるいは、ピエゾタイプと静電タイプとサーマルインクジェットのように、3 種とも異なるタイプの記録ヘッドであってもよい。

【 0 0 2 2 】

第 1 インクジェット記録ヘッド 3 6（以下、第 1 記録ヘッド 3 6 とする）は、記録媒体 P の表面に、第 1 凹凸層 4 4 を形成するものである。

第 1 凹凸層 4 4 は、形成する画像の絵柄、例えば、画像を構成する構成体の高さや位置等に応じて形成される大きな凹凸を有する層である。この第 1 凹凸層 4 4 の凹凸により、画像の立体感を好適に表現する。

【 0 0 2 3 】

例えば、形成する画像が、図 2（A）に模式的に示すような、台 5 0 の上に直方体状の物体 5 2 が載置されるような絵柄の場合であれば、第 1 凹凸層 4 4 は、

図2 (B) に示す図2 (A) のb-b線概略断面図のように、物体52の領域が最も高く、台50の領域がその次に高く、背景領域が最も低くなるような段差を有する層とすればよい。第1記録ヘッド38は、これに応じて、各ノズルからの液滴の吐出を変調して、第1凹凸層44を形成する。

あるいは、画像中に、放置されたタオルのようなうねりを有する構成体が存在する場合には、第1記録ヘッド38は、この領域では、タオル等の状態に応じた波状の凹凸を有するように、各ノズルからの液滴の吐出を変調して第1凹凸層44を形成すればよい。

【0024】

なお、本発明において、第1凹凸層44は、図2 (B) に示されるように、記録媒体Pの全面に形成してもよく、あるいは、絵柄や画像を構成する構成体に応じて、例えば、最も高い位置に位置する構成体（図2であれば物体52）のみに形成する、画像の観察者から見て最も手前の構成体のみに形成する、画像中で最も低い領域（図2であれば背景）や観察者から最も遠い領域には形成しない等、記録媒体Pの少なくとも一部に形成するものであってもよい。

【0025】

このような第1凹凸層44を形成する第1記録ヘッド36は、大きな凹凸を有する層を、高速で形成するために、径が大きく、かつ、ある程度の粘度を有する液滴を吐出するのが好ましい。具体的には、ヘッド内における粘度が $1\text{ mPa}\cdot\text{s} \sim 30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の液体、特に、樹脂液体を、 50 p l （ピコリットル） $\sim 200\text{ p l}$ の液滴として吐出する記録ヘッドが好ましい。

また、第1記録ヘッド36が形成する第1凹凸層44の凹凸の差（最高部と最低部の高さの差）にも、特に限定はないが、図示例のように、第1凹凸層44の上に画像記録を行う態様においては、記録ヘッドと記録媒体Pとの間隔が広がると、画像記録の精度等に悪影響を及ぼすので、 2 mm 以下とするのが好ましい。さらに、第1凹凸層44の厚さも、特に限定はなく、記録媒体Pの材料、ハードコピーのサイズや用途等に応じて、適宜、決定すればよい。

なお、本発明においては、記録媒体Pの厚さを選択することにより、記録ヘッドと像形成用ベッド26との間隔を調整できる構成とし、記録ヘッドと記録媒体

P 上面との距離を、記録媒体 P の厚さによらずほぼ同一とするのが好ましい。

【0026】

第 1 凹凸層 44 を形成する材料には、特に限定はなく、好ましくは上記条件を満たす材料を、適宜、選択すればよい。

一例として、各種のワックス、例えばアジペート系エステルや高分子量ポリスチレンなどの各種の熱可塑性樹脂等が例示される。また、光硬化性樹脂を利用してもよい。なお、光硬化性樹脂を利用する場合には、樹脂を硬化するためのエネルギー線照射手段を、例えば、ヘッドユニット 30 に設けるのが好ましい。

なお、第 1 凹凸層 44 は、画像の観察を妨げないためには、無色透明もしくは白であるのが好ましく、また、低濃度の無彩色であってもよい。但し、第 1 凹凸層 44 が画像よりも上にある場合には、全体的に色味を付けるなどの特別な事情がない限り、第 1 凹凸層 44 は無色透明とする。

【0027】

第 2 インクジェット記録ヘッド 38（以下、第 2 記録ヘッド 38 とする）は、第 1 記録ヘッド 36 が形成した第 1 凹凸層 44 の上に、画像を記録（描画）する記録ヘッドである。なお、本発明によるプリント（ハードコピー）の構成を示すために、便宜的に、図 2（B）には画像層 45 として示す。

第 2 記録ヘッド 38 は、通常のカラールしくはモノクロの画像記録を行う公知の記録ヘッドを利用すればよい。図示例においては、一例として、第 2 記録ヘッド 38 は、C（シアン）インクを吐出する記録ヘッド 38 C、M（マゼンタ）インクを吐出する記録ヘッド 38 M、および、Y（イエロー）インクを吐出する記録ヘッド 38 Y からなり、フルカラー画像の記録を行う。

【0028】

第 2 記録ヘッド 38 で画像記録に用いるインクには、特に限定はなく、画像記録（図示例では、第 1 凹凸層 44）を行う表面に画像記録が可能なインクを、適宜、選択すればよい。

図示例であれば、第 1 凹凸層 44 がワックスで形成される場合には、同様のワックスタイプのインクや、ワックスに対する付着性を有する熱可塑性樹脂タイプのインクを用いればよい。この際には、第 2 記録ヘッド 38 としては、図示例の

ピエゾタイプのような、樹脂液滴の吐出が可能な記録ヘッドが好ましく利用される。また、第 2 記録ヘッド 3 8 による画像記録面が親水性を有する場合には、最も汎用されている、水性インクを吐出して画像記録を行うサーマルインクジェットの記録ヘッドも、好適に利用可能である。

【 0 0 2 9 】

また、プリンタ 1 0 においては、先に形成された第 1 凹凸層 4 6 の厚さによって、第 2 記録ヘッド 3 8 の位置（インク吐出面とエンドレスベルト 2 2 との間隙）を調整するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

第 3 インクジェット記録ヘッド 4 0（以下、第 3 記録ヘッド 4 0 とする）は、第 2 記録ヘッド 3 8 が記録した画像（画像層 4 5）の上に、第 2 凹凸層 4 6 を形成する記録ヘッドである。

第 2 凹凸層 4 6 とは、形成する画像の絵柄、例えば、画像を構成する構成体の表面特性に応じて、この質感を表現するための微細な凹凸を有する層である。

【 0 0 3 1 】

例えば、前記図 2（A）に示される画像であれば、台 5 0 が木製で、物体 5 2 が金属製であれば、物体 5 2 は光沢性を有し、逆に、台 5 0 は光沢性が低い。

これに応じて、第 3 記録ヘッド 4 0 は、物体 5 2 の領域は凹凸を形成せず、台 5 0 の領域は微細な凹凸を形成するように、各ノズルからの液滴吐出を変調して、第 2 凹凸層 4 6 を形成する。これにより、物体 5 2 には光沢性を付与し、台 5 0 はマットな状態として非光沢性を付与して、画像を構成する物体の質感を好適に表現できる。

【 0 0 3 2 】

また、布、金属、樹脂、木などの画像を構成する構成体の素材に応じて、凹凸の状態、例えば、凹凸の高さの差（ R_z （最大高さ）あるいは R_a （算術平均粗さ））、凸部や凹部の形成周波数、凹部や凸部の形成密度、凹部や凸部の凝集パターン、第 2 凹凸層 4 6 の厚さなどを決定しておき、これに応じて第 3 記録ヘッド 4 0 が各ノズルからの液滴吐出を変調して、第 2 凹凸層 4 6 の凹凸を調整して、構成体の質感を表現してもよい。

例えば、金属調素材であれば、例えば、 R_z を $0\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 、凹凸形状の凸周期が $100\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ の第2凹凸層46を形成すれば、効果的に素材の質感を表現できる。樹脂調素材であれば、例えば、 R_z を $0\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 、凹凸形状の凸周期が $50\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ の第2凹凸層46を形成すれば、効果的に素材の質感を表現できる。布調素材であれば、例えば、 R_z を $8\mu\text{m}\sim 12\mu\text{m}$ 、凹凸形状の凸周期が $300\mu\text{m}\sim 400\mu\text{m}$ の第2凹凸層46を形成すれば、効果的に素材の質感を表現できる。さらに、木調素材であれば、例えば、 R_z を $10\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ 、凹凸形状の凸周期が $200\mu\text{m}\sim 400\mu\text{m}$ の第2凹凸層46を形成すれば、効果的に素材の質感を表現できる。

【0033】

また、画像を構成する構成体の三次元的な位置に応じて、第3記録ヘッド40の各ノズルを変調して第2凹凸層46の凹凸の度を調整することにより、画像の奥行き感を強調してもよい。

例えば、台50の表面に注目すれば、図中の矢印a方向に向かって、奥手となる。これに応じて、台50の領域では、第2凹凸層46は手前側は凹凸を大きくし、奥手に向かって、漸次凹凸を小さくする。あるいは、光沢性を有さない2つの構成体が手前と奥手に存在する場合には、第2凹凸層46は手前の構成体の領域の凹凸を、より大きくする。なお、光沢性を有する構成体の場合には、逆にすればよい。

このように、表面は構成体の表面特性を強調し、画像の手前から奥手に向かうにしたがって、構成体の有する表面特性をボカすように対応する領域の第2凹凸層46の凹凸を形成することにより、構成体の奥行きや位置を強調して質感を向上できる。

【0034】

さらに、例えば、台50にはエッジ（角部）があるが、このエッジの近傍（エッジを除く）に大きめの凹凸を付けることにより、もしくは、エッジを構成する2面の凹凸の状態を変更することにより、エッジを強調して、その構成体の質感を表現してもよい。

【0035】

第2凹凸層46において、形成する凹凸の程度の大きさは、例えば、凹凸の高さの差（ R_a や R_z ）、凹凸の周波数、凹凸の密度、凹凸の凝集パターン、および、第2凹凸層の厚さの1以上によって、調整することができる。凹凸の高さの差とは、例えば、凹部に対する凸部の高さや凹凸の最大高さであり； 凹凸の周波数とは、例えば、凸部や凹部の形成繰り返し周期であり； 凹凸の密度とは、例えば、単位面積当たりの凸部や凹部の数であり； 凝集パターンとは、例えば、凸部や凹部の二次元的な形成パターンであり； 透明コート層14の厚さとは、例えば、透明コート層の最も薄い部分の厚さである。

【0036】

例えば、第2凹凸層46の凹凸の高さの差が小さいと光沢調であり、この高さの差が大きくなる程、大きくなってマット調となる。従って、例えば、前述のように手前にある光沢面は凹凸の高さの差を小さくして光沢を強調するのが好ましく、逆に、手前にある非光沢面は凹凸の高さの差を大きくして、非光沢性を強調する。また、前述の面の向きであれば、奥手に行くほど、漸次、凹凸の高さの差を大きくする。

さらに、これに加えて、凹凸の周波数を適宜変化させることによって、より効果的な表現が可能になる。例えば、強いマット調を表現する場合には、凹凸の繰り返し周期を密にし、弱いマット調を表現する場合には、凹凸の繰り返し周期を粗にすることによって、各種のマット調を、より好適に表現できる。

【0037】

なお、第2凹凸層46は、記録媒体P（画像）の全面を覆って形成してもよく、あるいは、図2（A）を例示すれば台50の領域のみなど、適宜、選択された構成体の領域のみに形成する等、画像の少なくとも一部に形成してもよい。さらに、第2凹凸層46自身も、形成領域の全域を覆うものに限定はされず、部分的に画像記録面などの下面が露出するものであってもよく、また、独立した凸部を多数形成することによって、凹凸状としたものでもよい。

【0038】

このような第2凹凸層46を形成する第3記録ヘッド40は、微細凹凸を有する層を形成するために、ある程度の粘度を有し、かつ、径が小さい液滴を吐出す

るのものであるが好ましい。具体的には、ヘッド内における粘度が $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ~ $30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の液体、特に樹脂液体を、 5 pl ~ 80 pl の液滴として吐出する記録ヘッドが好ましい。

また、第3記録ヘッド40が形成する第2凹凸層46は、特に限定はないが、 R_a （算術平均粗さ）を $1 \mu\text{m}$ ~ $20 \mu\text{m}$ 、特に、 $2 \mu\text{m}$ ~ $10 \mu\text{m}$ 、 R_z （凸部の最大高さ）を $5 \mu\text{m}$ ~ $50 \mu\text{m}$ 、特に、 $8 \mu\text{m}$ ~ $35 \mu\text{m}$ とするのが好ましい。

【0039】

また、第2凹凸層46の材料にも、特に限定はなく、適宜、選択すればいいが、微細凹凸を形成するためには、ある程度の粘度は必要であり、従って、各種のワックス、例えばアジペート系エステルや高分子量ポリスチレンなどの各種の熱可塑性樹脂等が例示される。また、光硬化性樹脂を利用してもよい。なお、光硬化性樹脂を利用する場合には、先と同様に、樹脂を硬化するためのエネルギー線照射手段を、例えば、ヘッドユニット30に設けるのが好ましい。

なお、第2凹凸層46は、画像の上に形成する場合には、前記のような特別な場合を除き無色透明であり、また、画像の下に形成する場合には、画像の観察を妨げないためには、無色透明もしくは白であるのが好ましい。

以上の点を考慮すると、第3記録ヘッド40も、図示例のピエゾタイプのように、樹脂液滴が吐出できる記録ヘッドが好ましく利用される。

【0040】

記録媒体Pに画像を形成する際には、前述のように、ヘッドユニット30は、所定の走査開始位置から主走査方向（矢印x方向）に走査され、主走査が終了したら、逆方向に移動して走査開始位置に戻る事を繰り返し行う。また、前述のように、画像形成時には、走査搬送手段14は、このヘッドユニット30の主走査に同期して、主走査方向と直交する走査搬送方向（矢印y方向）に断続的に記録媒体Pを走査搬送する。なお、ヘッドユニット30による画像形成や、走査搬送手段14による記録媒体Pの走査搬送は、制御手段16によって制御されるのは、前述のとおりである。

前述のように、図示例においては、主走査方向の下流から第1記録ヘッド36

、第 2 記録ヘッド 3 8、および第 3 記録ヘッド 4 0 の順で配置され、各記録ヘッドは、主走査時に、形成する層の凹凸や画像に応じて、各ノズルからの液滴吐出を変調して、記録媒体 P に吐出する。

従って、記録媒体 P は、主走査の際に、ヘッドユニット 3 0（第 1 記録ヘッド 3 6、第 2 記録ヘッド 3 8、および第 3 記録ヘッド 4 0）によって、順次、第 1 凹凸層 4 4 の形成、画像記録、第 2 凹凸層 4 6 の形成が行われ、かつ、走査搬送によって、全面をヘッドユニット 3 0 によって走査され、画像が形成される。

【 0 0 4 1 】

すなわち、本発明の画像形成装置は、立体感を表現するための大きな凹凸を有する第 1 凹凸層 4 4 を形成する第 1 記録ヘッド 3 6、画像記録を行う第 2 記録ヘッド 3 8、および、質感を表現するための微細凹凸を有する第 2 凹凸層 4 6 を形成する第 3 記録ヘッド 4 0 という、それぞれに要求される特性に応じた 3 種の記録ヘッドを用いることにより、大きな凹凸による立体感を表現し、さらに、微細凹凸による質感を表現した、高品位なハードコピーを、良好な効率で迅速に作成することを可能にしている。

【 0 0 4 2 】

以上、本発明の画像形成装置について詳細に説明したが、本発明は、上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよいのは、もちろんである。

【 0 0 4 3 】

例えば、図示例のプリンタ 1 0 は、最初に大きな凹凸を有する第 1 凹凸層を形成し、その上に画像を記録し、その上に、微細凹凸を有する第 2 凹凸層を形成しているが、本発明はこれに限定はされない。記録媒体 P に画像を記録し、その上に第 1 凹凸層を形成し、その上に第 2 凹凸層を形成してもよい。あるいは、記録媒体 P に第 1 凹凸層を形成し、その上に第 2 凹凸層を形成し、第 2 凹凸層の上に画像を記録してもよい。すなわち、本発明においては、微細凹凸を有する第 2 凹凸層が、大きな凹凸を有する第 1 凹凸層よりも上に形成されれば、層構成には、特に、限定はない。

一例として、記録媒体 P に画像記録を行う態様は、立体感では、若干、不利で

あるものの、画像の記録精度や、画像を記録するインクを選択性および記録ヘッドの選択性等の点では有利である。従って、どのような層構成を選択するかは、画像形成装置に要求される特性に応じて、適宜、決定すればよい。

【0044】

また、図示例のプリンタ10は、シリアルヘッドを用いて、記録ヘッドをノズル列と直交方向に主走査すると共に、この主走査方向と直交する方向に断続的に記録媒体Pを搬送する、いわゆるキャリッジタイプのインクジェットプリンタを利用するものであるが、本発明はこれに限定はされず、記録媒体Pの全域を包含するノズル列を有する、いわゆるラインヘッドを用い、このノズル列と直交する方向に記録媒体を連続的に走査搬送することにより、記録媒体Pの全面を記録ヘッドで走査する、いわゆるラインヘッドタイプのインクジェットプリンタを利用するものであってもよい。

【0045】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明の画像形成装置によれば、インクジェット画像記録によって、凹凸を形成して画像の立体感を表現できると共に、画像を構成する構成体の光沢性や非光沢性など、画像の質感も好適に表現した高品位なハードコピーを形成でき、しかも、このような高品位なハードコピーを、効率よく迅速に作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかるインクジェットプリンタの一例の概念図で、(A)は全体構成を、(B)はヘッド部の斜視図を、それぞれ示す。

【図2】 (A)、本発明の画像形成装置で形成されるプリントの一例の概念図であり、(B)は、そのb-b線断面図である。

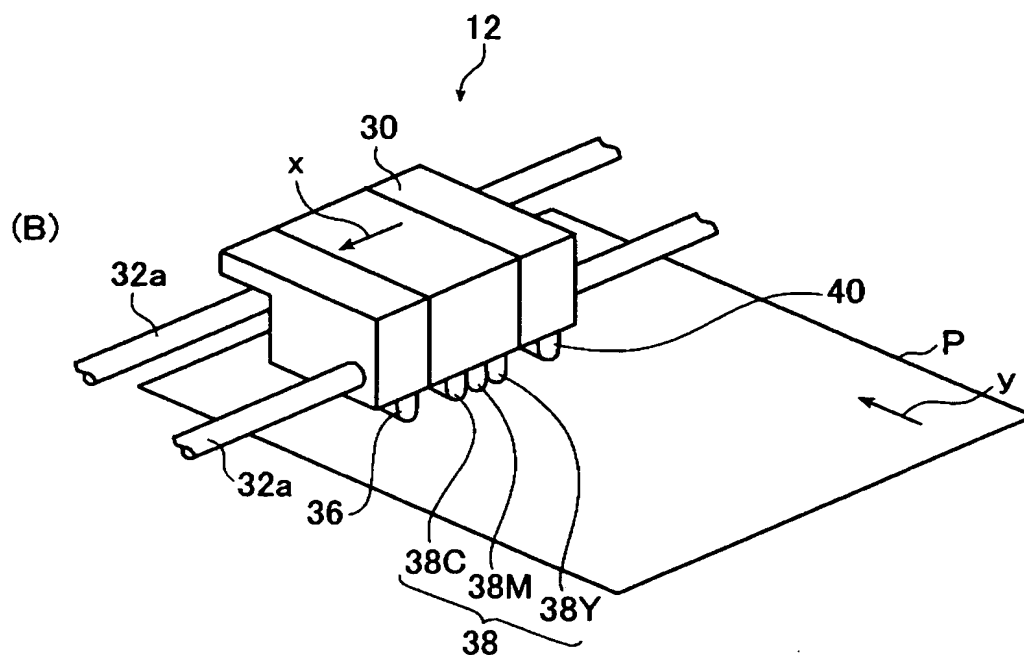
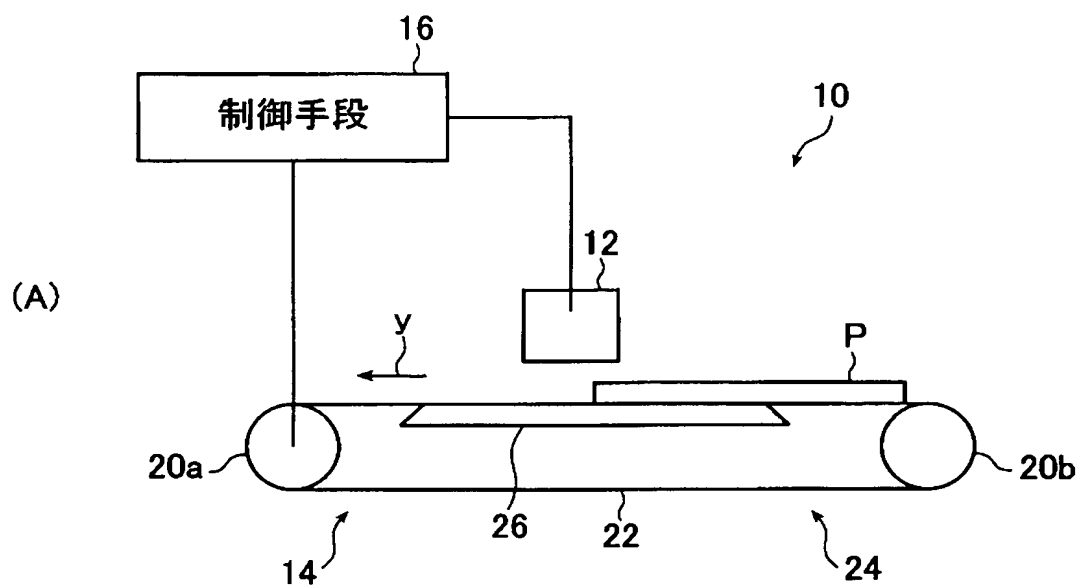
【符号の説明】

- 10 プリンタ
- 12 ヘッド部
- 14 走査搬送手段
- 16 制御手段

2 0 ローラ
2 2 エンドレスベルト
2 4 ベルトコンベア
2 6 像形成用ベッド
3 0 ヘッドユニット
3 2 ガイドパイプ
3 6 第 1 (インクジェット) 記録ヘッド
3 8 第 2 (インクジェット) 記録ヘッド
4 0 第 3 (インクジェット) 記録ヘッド
4 4 第 1 凹凸層
4 5 画像層
4 6 第 2 凹凸層
5 0 台
5 2 物体
P 記録媒体

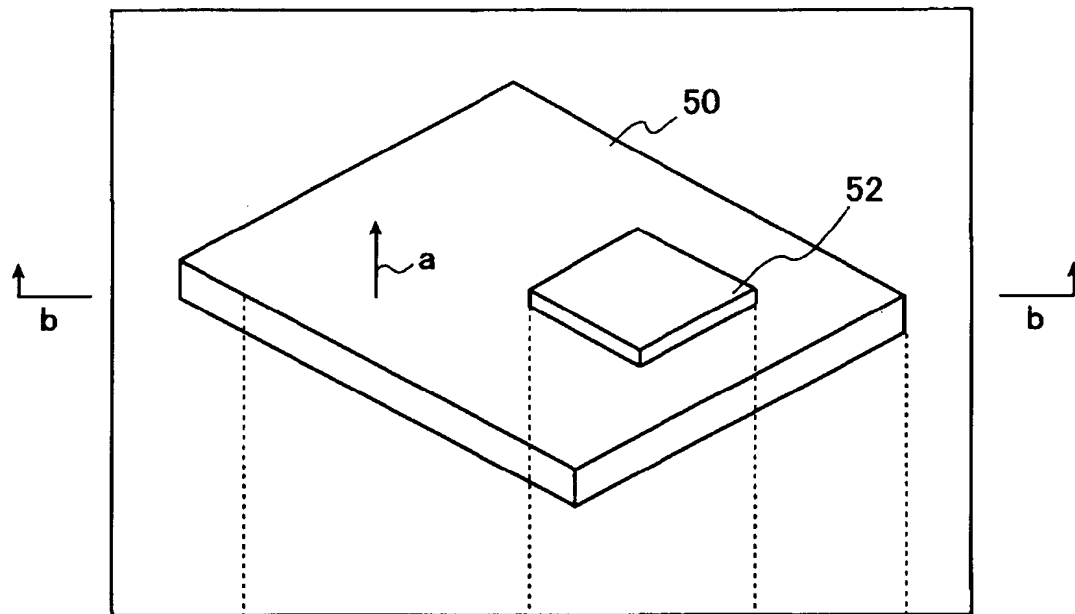
【書類名】 図面

【図 1】

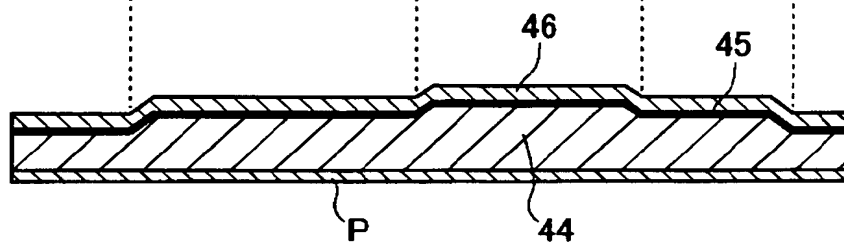


【図 2】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクジェットによって、立体感および質感のある画像を、良好な効率で迅速に形成する画像形成装置を提供する。

【解決手段】 記録する画像に応じた凹凸を有する層を形成する第1のインクジェット記録ヘッドと、画像記録を行う第2のインクジェット記録ヘッドと、第1インクジェット記録ヘッドが形成する層の凹凸よりも小さい、記録する画像に応じた凹凸を有する層を形成する第3のインクジェット記録ヘッドとを有することにより、前記課題を解決する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 9 1 2 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社